MAC0313
Introdução aos Sistemas de Bancos de Dados

Aula 14
Consultas em SQL
Comandos Select-From-Where

3 de outubro de 2014

Profª Kelly Rosa Braghetto

(Adaptação dos slides do prof. Jeffrey Ullman, da *Stanford University*)

Comandos
Select-From-Where

- São usados para a recuperação (= consulta) de dados em BDs

SELECT <lista de atributos>
  FROM <lista de tabelas>
  WHERE <condição>

Comandos
Select-From-Where

- São usados para a recuperação (= consulta) de dados em BDs

SELECT <lista de atributos>
  FROM <lista de tabelas>
  WHERE <condição>

Exemplo para a aula

- As consultas SQL serão baseadas no seguinte esquema de BD:

  Refrigerante(nome, fabricante)
  Lanchonete(nome, endereco, cnpj)
  Cliente(nome, endereco, telefone)
  Apreciador(nome_cliente, nome_refri)
  Vendedor(nome_lanch, nome_refri, preco)
  Frequentador(nome_cliente, nome_lanch)

Exemplo

- Usando Refrigerante(nome, fabricante), quais “refris” são feitos por *Cola-Coca* ?

```
SELECT nome
FROM Refrigerante
WHERE fabricante = 'Cola-Coca';
```

Resultado da consulta

nome
Fanfa
Kuaif
Sprife
. . .

A resposta é uma relação com um único atributo, **nome**, e tuplas com o nome de cada refrigerante produzido pela Cola-Coca.

“Processamento” de uma consulta sobre uma única relação

- Começa com a relação na cláusula FROM.
- Aplica-se a seleção indicada na cláusula WHERE.
- Aplica-se a projeção indicada pela cláusula SELECT.

Semântica operacional - visão geral

- Considere que há uma *variável-tupla* percorrendo cada tupla da relação mencionada na cláusula FROM.
- Verifique se a tupla “atual” satisfaz a cláusula WHERE.
- Se sim, compute os atributos ou expressões da cláusula SELECT usando os componentes dessa tupla.

Semântica operacional

Verifica se é Cola-Coca

Se sim, inclui t.nome no resultado

A variável-tupla *t* percorre todas as tuplas

```
SELECT nome
FROM Refrigerante
WHERE fabricante = 'Cola-Coca';
```

O * em cláusulas SELECT

- Quando há apenas uma relação na cláusula FROM, um * na cláusula SELECT equivale a "todos os atributos dessa relação".
- Exemplo:

  Usando Refrigerante(nome, fabricante)

```
SELECT *
FROM Refrigerante
WHERE fabricante = 'Cola-Coca';
```

Resultado da consulta

nome	fabricante
Fanfa	Cola-Coca
Kuaif	Cola-Coca
Sprife	Cola-Coca
. . .	. . .

Agora, o resultado possui todos os atributos de Refrigerante.

Renomeando atributos

- Para modificar os nomes dos atributos no resultado, use “AS <novo nome>” para cada atributo a ser renomeado.
- Exemplo:

  usando Refrigerante(nome, fabricante)

```
SELECT nome AS refri, fabricante
FROM Refrigerante
WHERE fabricante = 'Cola-Coca';
```

Resultado da consulta

refri	fabricante
Fanfa	Cola-Coca
Kuaif	Cola-Coca
Sprife	Cola-Coca
. . .	. . .

Expressões em cláusulas SELECT

- Qualquer expressão que faça sentido pode aparecer como um elemento na cláusula SELECT.
- Exemplo:

  Usando Venda(nome_lanch, nome_refri, preco)

```
SELECT nome_lanch, nome_refri,
  preço*114 AS preco_em_yen
  FROM Venda;
```

Resultado da consulta

nome_lanch	nome_refri	preco_em_yen
Sujinhos	Fanfa	285
Bar do Zé	Sprife	342
...	...	...

Exemplo: Constantes como expressões

Usando Apreciador(nome_cliente, nome_refri):

```
SELECT nome_cliente,
       'aprecia Fanfa' AS
descricao
FROM Apreciador
WHERE nome_refri = 'Fanfa';
```

Resultado da consulta

cliente	descricao
Sally	aprecia Fanfa
Fred	aprecia Fanfa
...	...

Condições complexas para a cláusula WHERE

- Operadores booleanos AND, OR, NOT.
- Comparações =, <>, <, >, <=, >=.
  - E muitos outros operadores que produzem valores booleanos como resultado.

Exemplo: Condição complexa

- Usando Venda(nome_lanch, nome_refri, preco), encontre o preço cobrado pelo Sujinhos pela Fanfa:

```
SELECT preco
FROM Venda
WHERE nome_lanch = 'Sujinhos'
        AND nome_refri = 'Fanfa';
```

Padrões

- Uma condição pode comparar uma string com um padrão usando:
  - <Atributo> **LIKE** <padrão> ou <Atributo> **NOT LIKE** <padrão>

- *Padrão* é uma string contendo caracteres especiais:
  - '**%**' → “casa” com qualquer string
  - '**_**' → “casa” com qualquer caracter

Exemplo: **LIKE**

- Usando

  Cliente(nome, endereço, telefone), encontre os clientes com DDD de São Paulo:

```
SELECT nome
FROM Cliente
WHERE telefone LIKE '(11)%';
```

Exemplo(2): LIKE

- Usando

  Cliente(nome, endereço, telefone), encontre os clientes cujo primeiro nome tem 3 letras:

```
SELECT nome
FROM Cliente
WHERE nome LIKE '___ %';
```

Caracteres especiais em expressões com o LIKE

- Para usar '%' ou o '_' em um padrão sem que eles exerçam a função de caracter especial, é preciso fazer o "*scape*" deles.
- O SQL nos permite usar qualquer caracter como *scape.*
- Exemplo: padrão que "casa" com uma string iniciada e finalizada por '%'

```
s LIKE ’x%%x%’ ESCAPE 'x'
```

Comparação de strings, datas e horários

- Também podemos usar os operadores >, >=, < e <= para comparar strings, datas e horários
- Quando comparamos strings com o <, por exemplo, estamos perguntando se uma string precede a outra na ordem lexicográfica
- Exemplos:

'facada' < 'farpa' e 'bar' < 'barganha'

Valores NULL

- Tuplas em relações SQL podem ter o NULL como valor para um ou mais de seus atributos.
- O significado do NULL depende do contexto. Dois casos comuns:
  - *Valor desconhecido* – ex.: sabemos que o *Sujinhos* tem um endereço, mas não sabemos qual é.
  - *Não aplicável* – ex.: o valor do atributo cônjuge para uma pessoa solteira.

Comparando NULL com outros valores

- A lógica das condições em SQL é uma lógica ternária: **TRUE**, **FALSE**, **UNKNOWN**.
- Comparar qualquer valor (incluindo o próprio NULL) com NULL resulta em **UNKNOWN**.
- Uma tupla é incluída no conjunto resposta de uma consulta se e somente se a cláusula WHERE é **TRUE** (não pode ser FALSE nem UNKNOWN).

Lógica ternária (ou *trivalente*)

- Para entender como o **AND**, **OR** e o **NOT** funcionam na lógica ternária, pense que TRUE = 1, FALSE = 0 e UNKNOWN = ½.
- AND = MIN; OR = MAX, NOT(*x*) = 1-*x*.
- Exemplo:

TRUE AND (FALSE OR NOT(UNKNOWN)) =
MIN(1, MAX(0, (1 - ½))) =

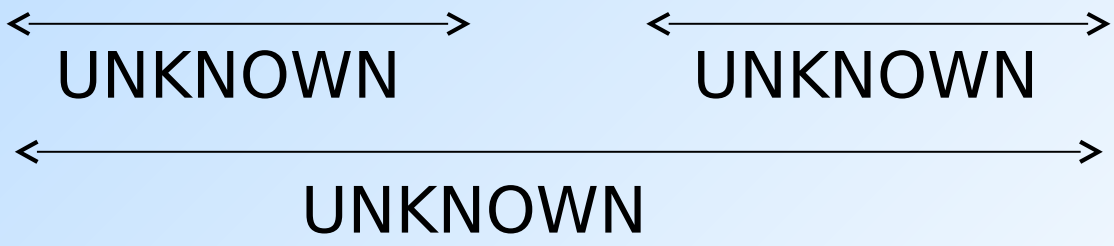
MIN(1, MAX(0, ½)) = MIN(1, ½) = ½.

Um exemplo surpreendente

- A partir da relação Venda a seguir:

nome_lanch	nome_refri	preco
Sujinhos	Fanfa	NULL

```
SELECT nome_lanch  FROM Venda
WHERE preco < 2.00 OR preco >= 2.00;
```



Resultado: nenhuma tupla é selecionada!

Razão: Leis para a lógica binária != Leis para a lógica ternária

- Algumas leis comuns, como a comutatividade do AND, valem na lógica ternária.
- Mas outras **não**, e.g., a *lei do meio excluído*: (*p* OR NOT *p)* = TRUE.
  - Quando *p* = UNKNOWN, o lado esquerdo é MAX(½, (1 – ½)) = ½ != 1.

Ordenação do resultado de uma consulta

- É possível ordenar as tuplas da relação resultante de uma consulta por meio da cláusula

  ORDER BY <lista de atributos> [ASC | DESC]

- A ordenação ascendente (ASC) é a padrão
- Exemplos:

```
SELECT * FROM Cliente ORDER BY
                                nome,telefone;
ou
SELECT * FROM Cliente ORDER BY nome DESC;
```

Referências bibliográficas

- *Database Systems – The Complete Book*, Garcia-Molina, Ullman e Widom. 2002.

  Capítulo 6
- *Sistemas de Bancos de Dados* (6ª edição), Elmasri e Navathe. 2010.

  Capítulo 3